

HPLC的强分离能力与MS的高灵敏和强专属性结合,用乙腈沉淀蛋白,取上清液过滤直接进样,大大简化了样本处理的过程,同时取血量少,实用性较好。戴博等^[7]采用HPLC-MS同时测定苯巴比妥、丙戊酸钠、PT和CBZ的血药浓度,文中采用正负离子模式同时监测,对4种成分进行了有效的测定。笔者曾摸索4种成分的质谱条件,发现苯巴比妥、丙戊酸钠适宜在负离子模式下监测。由于API3200系统未满足同时正负离子监测模式,因此采用正离子模式同时测定CBZ、PT的人血药浓度,在本实验条件下,以兰索拉唑为内标,样品和内标的保留时间均较短,除样品峰外,没有其他杂质峰干扰。血浆样品预处理简单,进样量少,检测限低,适合临床CBZ、PT血药浓度监测,同时为CBZ、PT药动力学研究提供一种准确、可靠、简便的测定方法。

本实验监测16例患者,9例为单用CBZ,且药物浓度均在CBZ的有效治疗浓度范围内;5例单用苯妥英钠,仅1例在治疗窗内,1例超出治疗窗,3例低于最低有效治疗浓度;另2例为2种药物联合应用,CBZ均低于其最低有效治疗浓度,PT1例低于最低有效治疗浓度,1例超限。临床癫痫治疗多主张单一用药,单药难以控制的患者则需联合使用抗癫痫药物,此时应考虑药物间相互作用对药动力学参数的影响。CBZ、PT均为肝药酶诱导剂,合用时可加快其他药物或自身的清除率,使半衰期缩短,血药浓度下降,本实验临床监测结果与文献报道一致^[1]。此外,CBZ与PT具有相

同的神经系统不良反应,合用时低浓度也会发生中毒反应。因此,联合用药时更应重视监测各个药物的浓度,并根据测定结果和临床表现制定个体化给药方案,尽可能达到安全、有效、经济的合理用药目的。

REFERENCES

- [1] MA W B. Induction effect of antiepileptic drugs combined on hepatic drug metabolizing enzyme [J]. Mod Pract Med(现代实用医学), 2011, 23(6): 711-713.
- [2] YAN J, QIN Q, ZHANG T, et al. A study on the relations of serum concentration of carbamazepine, phenytoin and phenobarbital to adverse reactions and to therapeutic efficacy [J]. Chin J Hosp Pharm(中国医院药学杂志), 2011, 31(7): 580-584.
- [3] CHENG Z, GUO R C, WANG B J, et al. Determination and comparison of phenobarbital, carbamazepine and phenytoin in human serum by HPLC and FPIA methods [J]. Chin Pharm J(中国药理学杂志), 2008, 43(12): 950-954.
- [4] ZHANG X C, XU Y Y. Simultaneous determination of phenobarbital, phenytoin, CBZ, and theophylline in human plasma by HPLC [J]. Chin J Hosp Pharm(中国医院药学杂志), 2005, 25(11): 1096-1097.
- [5] LIU Y H, YANG X H. Determination of serum concentrations of phenobarbital, phenytoin sodium and carbamazepine by MEKC [J]. J China Pharm(中国药房), 2008, 19(5): 348-349.
- [6] JI S G, WANG C Y, LIU C H, et al. Simultaneous determination of theophylline, phenobarbital, sodium phenytoin and carbamazepine in plasma by Capillary ElectroPhoresis [J]. Chin J Pharm Anal(药物分析杂志), 2005, 25(10): 1173-1175.
- [7] DAI B, ZHANG H F, SONG Q, et al. Determination the concentrations of phenobarbital, sodium valproate, phenytoinsodium and carbamazepine in human plasma for simultaneous quantification by HPLC-MS [J]. Chin J Clin Pharmacol(中国临床药理学杂志), 2011, 27(3): 213-215.

收稿日期: 2013-03-30

HPLC-MS/MS 测定地高辛片中羟基洋地黄毒苷和洋地黄毒苷的含量

朱建喜¹, 庄波阳^{2*}, 王凌³, 林敏² (1.南京军区福州总医院九五临床部药械科, 福建 莆田 351100; 2.福建省药品检验所, 福州 350001; 3.福建医科大学省立临床学院, 福建省立医院药学部, 福州 350001)

摘要: 目的 采用HPLC-MS/MS建立同时测定地高辛片中羟基洋地黄毒苷和洋地黄毒苷的方法。方法 色谱柱 Agilent C₁₈(150 mm×4.6 mm, 5 μm), 流动相为乙腈-水(40:60), 三重四极杆串联质谱检测, 电喷雾离子化源(ESI), 在负离子条件下以多反应监测(MRM)方式进行扫描定量。结果 羟基洋地黄毒苷浓度在0.025 65~2.565 μg·mL⁻¹内与峰面积呈良好的线性关系, *r*为0.999 3; 洋地黄毒苷浓度在0.025 95~2.596 μg·mL⁻¹内与峰面积呈良好的线性关系, *r*为0.999 8; 羟基洋地黄毒苷平均加样回收率为99.7%, RSD=2.2%; 洋地黄毒苷平均加样回收率为100.9%, RSD=2.3%。结论 本方法简便、准确可靠, 适用于地高辛片中羟基洋地黄毒苷和洋地黄毒苷两个主要有关物质的控制。

作者简介: 朱建喜, 男, 主管药师 Tel: 13599556375 E-mail: 13599556375@vip.163.com *通信作者: 庄波阳, 男, 硕士, 药师 Tel: 13489942115 E-mail: zhuangboyang0@yahoo.com.cn

关键词: 地高辛片; 液相色谱-串联质谱; 有关物质; 羟基洋地黄毒苷; 洋地黄毒苷

中图分类号: R917.101

文献标志码: B

文章编号: 1007-7693(2013)12-1342-05

Determination of Gitoxin and Digitoxin in Digoxin Tablets by HPLC-MS/MS

ZHU Jianxi¹, ZHUANG Boyang^{2*}, WANG Ling³, LIN Min²(1.Nine-five Clinical Department Medical Device Division of Fuzhou General Hospital of Nanjing Military Command, Putian 351100, China; 2.Fujian Provincial Institute for Drug Control, Fuzhou 350001, China; 3.Department of Pharmacy, Provincial Clinical College of Fujian Medical University, Fujian Provincial Hospital, Fuzhou 350001, China)

ABSTRACT: OBJECTIVE To establish an HPLC-MS/MS method for determining the contents of gitoxin and digitoxin in Digoxin tablets. **METHODS** The condition of detection were: Agilent C₁₈(150 mm×4.6mm, 5 μm), the mobile phase consisted of acetonitrile and water(40 : 60), the detection wavelength was triple quadrupled tandem mass spectrometry with ESI source in the negative ion mode. Quantitation was performed using multiple reaction monitoring (MRM). **RESULTS** The calibration curves were linear in the range of 0.025 65–2.565 μg·mL⁻¹ for gitoxin(*r*=0.999 3); the calibration curves were linear in the range of 0.025 95–2.596 μg·mL⁻¹ for digitoxin(*r*=0.999 8). The average recovery of gitoxin was 99.7%(RSD=2.2%); the average recovery of digitoxin was 100.9%(RSD=2.3%). **CONCLUSION** The method is simple, accurate, reliable and can be used for the quality control of gitoxin and digitoxin in Digoxin tablets.

KEY WORDS: Digoxin tablets; HPLC-MS/MS; related substances; gitoxin; digitoxin

地高辛是一种来自毛地黄的毒性强心糖苷, 主要用于治疗充血性心力衰竭、控制快速性心房颤动、心房扑动的心室率^[1-2]。羟基洋地黄毒苷和洋地黄毒苷是地高辛中 2 种重要的杂质。查阅相关文献, 发现洋地黄毒苷的作用较慢, 但作用持久, 因此毒性最强; 羟基洋地黄毒苷由于有 16 位的 β 羟基, 脂溶性较差, 作用弱, 且很容易被机体排泄, 毒性较小, 但理化性质与地高辛更相近, 在提取的过程中容易混入, 因此常常为地高辛的主要杂质。中国药典 2010 年版^[3]采用自身对照法控制洋地黄毒苷和其他杂质的含量, 但是, 该方法取样量过大, 操作可行性较差。地高辛片中这 2 种主要杂质含量较低, 为了较好的评价地高辛片的质量, 对羟基洋地黄毒苷和洋地黄毒苷进行含量测定, 本实验采用 HPLC-MS/MS 测定地高辛片中羟基洋地黄毒苷和洋地黄毒苷含量。

1 仪器和试剂

1.1 仪器

Agilent 1200 高效液相色谱仪(美国 Agilent 公司); Agilent 6410 串联质谱仪, 包括: 电喷雾电离源(ESI)和三重四级杆串联质谱, Agilent Masshunter 工作站; Milli-QA 超纯水器(Millipore); ALP-204 电子天平(梅特勒)。

1.2 药品和试剂

羟基洋地黄毒苷(USP REFERENCE STANDARD, 批号: 29200, 纯度: 100.0%); 洋

地黄毒苷(中国药品生物制品检定所, 批号: 100064-200703, 纯度: 98.9%); 地高辛片(规格: 0.25 mg·片⁻¹, 上海信宜药厂有限公司, 批号: 101104, 101201, 101202, 101203, 101204; 赛诺菲安万特制药有限公司, 批号: 166, 172, 174, 176, 181); 乙腈(色谱纯, 国药集团化学试剂有限公司, 批号: T20090630); 水为超纯水, 其他试剂均为分析纯。

2 方法和结果

2.1 HPLC-MS/MS 条件

2.1.1 色谱条件 色谱柱: Agilent C₁₈(150 mm×4.6 mm, 5 μm); 流动相: 乙腈-水(40 : 60); 柱温: 25 °C; 流速: 1.0 mL·min⁻¹; 进样量: 20 μL。

2.1.2 质谱条件 离子源为 ESI 源; 负离子模式检测; 扫描方式为多反应监测(MRM); 羟基洋地黄毒苷: 母离子 *m/z* 779.5 和子离子 *m/z* 743.4, 碰撞能量: 20 eV; 洋地黄毒苷: 母离子 *m/z* 763.5 和子离子 *m/z* 503.3, 碰撞能量: 40 eV; 驻留时间: 200 ms; 干燥气温度: 350 °C; 干燥气流速: 10.0 L·min⁻¹; 毛细管电压: 4 000 V; 碎裂电压: 250 V; Delta EMV(-): 300。

2.2 对照品储备液、供试品溶液与空白辅料样品溶液的制备

2.2.1 对照品储备液的制备 精密称取羟基洋地黄毒苷 10.26 mg 和洋地黄毒苷对照品 10.50 mg, 置 100 mL 量瓶中, 加稀乙醇溶解并稀释至刻度,

摇匀, 作为对照品储备液。

2.2.2 供试品溶液的制备 精密称取样品粉末适量(约相当于含地高辛 0.75 mg), 置 10 mL 量瓶中, 加稀乙醇溶解并稀释至刻度, 摇匀, 滤过, 作为供试品溶液。

2.2.3 空白辅料样品溶液的制备 按地高辛片生产企业提供的处方项下规定称取各种辅料, 配制空白样品, 并按“2.2.2”项下方法制备空白辅料样品溶液。

2.3 专属性试验

分别吸取对照品溶液、供试品溶液和空白辅料样品溶液, 注入 HPLC-MS/MS 进行测定, 结果空白辅料样品溶液在与对照品相应的保留时间处, 无色谱峰出现, 表明处方中辅料不干扰洋地黄毒苷和羟基洋地黄毒苷测定, 结果见图 1。

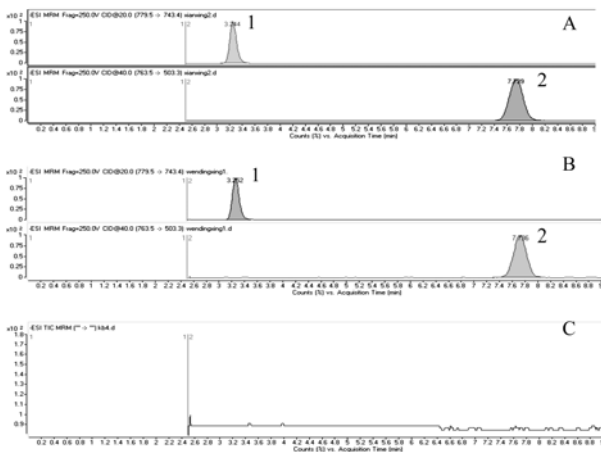


图 1 高效液相色谱图

A-对照品溶液; B-供试品溶液; C-空白溶液; 1-羟基洋地黄毒苷; 2-洋地黄毒苷

Fig 1 HPLC chromatograms

A-standard solution; B-sample solution; C-blank; 1-gitoxin; 2-digitoxin

2.4 最低定量限和最低检测限

分别取羟基洋地黄毒苷和洋地黄毒苷对照品溶液, 以不同比例稀释, 在上述条件下测定, 以 S/N=10 确定羟基洋地黄毒苷和洋地黄毒苷最低定量限分别为 $1 \text{ ng}\cdot\text{mL}^{-1}$ ($n=5$, RSD=4.3%) 和 $5 \text{ ng}\cdot\text{mL}^{-1}$ ($n=5$, RSD=4.1%); 以 S/N=3 确定羟基洋地黄毒苷和洋地黄毒苷最低检测限分别为 $0.4 \text{ ng}\cdot\text{mL}^{-1}$ 和 $2 \text{ ng}\cdot\text{mL}^{-1}$ 。

2.5 线性关系考察

精密量取对照品储备液适量, 分别加稀乙醇制成 0.025 65, 0.051 30, 0.256 5, 0.513 0, 1.026, $2.565 \text{ }\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ 羟基洋地黄毒苷对照品溶液和 0.025 96, 0.051 92, 0.259 6, 0.519 2, 1.038,

$2.596 \text{ }\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ 洋地黄毒苷对照品溶液。精密吸取 $20 \text{ }\mu\text{L}$, 分别注入 HPLC-MS/MS 中, 按“2.1”项下色谱条件进行测定。以对照品浓度为横坐标, 相应峰面积为纵坐标, 绘制标准曲线, 羟基洋地黄毒苷的线性方程: $A=40990C+426.81$, $r=0.9993$; 洋地黄毒苷线性方程: $A=7225.7C+38.647$, $r=0.9998$ 。结果表明羟基洋地黄毒苷和洋地黄毒苷分别在 $0.02565\sim 2.565 \text{ }\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ 和 $0.02595\sim 2.596 \text{ }\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ 内呈现良好的线性关系。

2.6 重复性试验

取同一批地高辛片(上海信宜药厂有限公司, 批号: 101201), 平行测定 6 次, 测得羟基洋地黄毒苷含量为 1.080, 1.088, 1.093, 1.116, 1.119, $1.104 \text{ }\mu\text{g}\cdot\text{片}^{-1}$; 洋地黄毒苷含量为 0.450, 0.445, 0.452, 0.441, 0.446, $0.469 \text{ }\mu\text{g}\cdot\text{片}^{-1}$ 。其 RSD 分别为 1.4% 和 2.2%。结果表明本法重复性良好。

2.7 加样回收率试验

取已知含量的地高辛片样品(赛诺菲安万特制药有限公司, 批号: 174) 9 份, 置 10 mL 量瓶中, 分别精密加入高、中、低羟基洋地黄毒苷和洋地黄毒苷对照品溶液各 3 份, 加稀乙醇溶解并稀释至刻度, 即得。取 $20 \text{ }\mu\text{L}$ 注入 HPLC-MS/MS 测定并计算回收率, 结果羟基洋地黄毒苷平均回收率为 99.7%, RSD 为 2.2%; 洋地黄毒苷平均回收率为 100.9%, RSD 为 2.3%, 结果见表 1。

表 1 加样回收率试验

Tab 1 Results of recovery

化合物	原有量/ μg	对照品加 入量/ μg	测得值/ μg	回收率/ %	平均回 收率/%	RSD/ %
羟基洋地黄 毒苷	0.750 9		1.120 4	98.38	99.7	2.2
	0.751 2	0.375 6	1.128 9	100.6		
	0.745 9		1.114 2	98.06		
	0.753 4		1.517 5	101.7		
	0.746 9	0.751 2	1.484 6	98.20		
	0.748 8		1.502 4	100.3		
	0.754 6		1.911 2	102.6		
	0.754 2	1.126 8	1.834 5	95.87		
	0.749 4		1.891 2	101.3		
	0.450 5		0.672 2	98.40		
洋地黄毒苷	0.450 7	0.225 3	0.684 6	103.8	100.9	2.3
	0.447 5		0.668 5	98.08		
	0.452 0		0.910 5	101.7		
	0.448 1	0.450 6	0.890 8	98.23		
	0.449 3		0.917 6	103.9		
	0.452 8		1.146 7	102.7		
	0.452 5	0.675 9	1.128 5	100.0		
	0.449 6		1.134 7	101.4		

2.8 稳定性试验

取同一份供试品溶液,在室温下放置 0, 4, 8, 12, 24 h 后测定,羟基洋地黄毒苷峰面积为 9 623, 10 234, 10 060, 10 132, 9 917; 洋地黄毒苷峰面积为 567, 549, 555, 574, 570。其 RSD 分别为 2.4% 和 1.9%, 说明样品溶液在配制好后 24 h 内稳定。

2.9 样品测定

取本品,按“2.2.2”项下方法制成供试品溶液,按“2.1”项下色谱条件测定,外标法计算含量,分别对 2 家地高辛片生产企业中 10 批样品进行羟基洋地黄毒苷和洋地黄毒苷含量测定,测定结果见表 2。

表 2 羟基洋地黄毒苷和洋地黄毒苷含量结果(n=3)

Tab 2 Determination results of gitoxin and digitoxin(n=3)

生产单位	批号	羟基洋地黄毒苷/ $\mu\text{g}\cdot\text{片}^{-1}$	洋地黄毒苷/ $\mu\text{g}\cdot\text{片}^{-1}$
上海信宜药厂有限公司	101104	0.80	0.22
上海信宜药厂有限公司	101201	1.10	0.45
上海信宜药厂有限公司	101202	1.25	0.45
上海信宜药厂有限公司	101203	0.85	0.30
上海信宜药厂有限公司	101204	0.57	0.15
赛诺菲安万特制药有限公司	166	0.12	0.12
赛诺菲安万特制药有限公司	172	0.17	0.12
赛诺菲安万特制药有限公司	174	0.25	0.15
赛诺菲安万特制药有限公司	176	0.25	0.12
赛诺菲安万特制药有限公司	181	0.55	0.25

3 讨论

3.1 流动相的选择

中国药典 2010 年版^[3]的流动相为乙腈-水梯度洗脱,分析时间为 20 min,由于本实验采用 HPLC-MS/MS,选择羟基洋地黄毒苷和洋地黄毒苷特征离子进行定量分析,不存在地高辛主峰、杂质峰和辅料峰的干扰,因此,对中国药典^[1]的流动相优化为等度洗脱:乙腈-水(40:60),分析时间缩短为 9 min。

3.2 质谱条件的选择

3.2.1 检测离子的选择 采用电喷雾离子化源(ESI),分别进行正离子和负离子方式扫描,结果表明:以负离子方式进行检测时,羟基洋地黄毒苷和洋地黄毒苷的分子离子峰响应较强,主要由于分子结构中含有羟基,容易失去一个氢离子而产生分子离子峰。以一级全扫描质谱图中所得到的羟基洋地黄毒苷和洋地黄毒苷的准分子离子([M-H]⁻)作为各自的母离子,选择性对其进行碰撞

诱导解离,以峰度较强的二级碎片离子作为各自的定量离子,采用 MRM 扫描方式,以上述离子反应进行定量分析,具有较高的专属性。羟基洋地黄毒苷和洋地黄毒苷的二级全扫描质谱图见图 2。

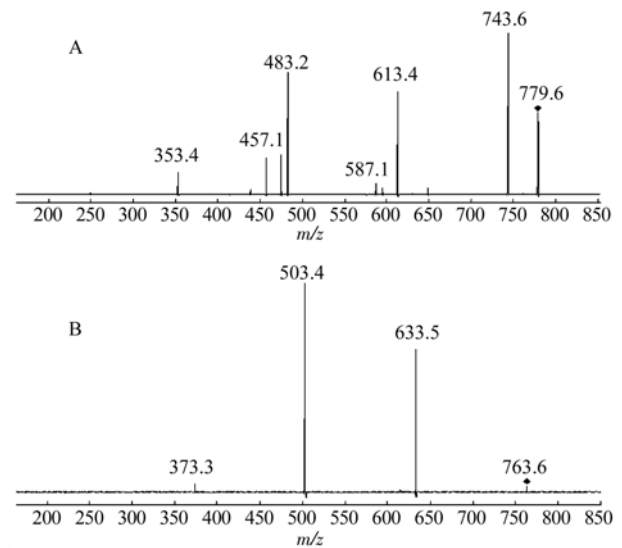


图 2 羟基洋地黄毒苷和洋地黄毒苷二级全扫描质谱图 A-羟基洋地黄毒苷; B-洋地黄毒苷

Fig 2 Full scan MS2 spectra of gitoxin and digitoxin A-gitoxin; B-digitoxin

3.2.2 碎裂电压的优化 先考察离子源的碎裂电压 50, 100, 150, 200 和 250 V,以产生的母离子丰度为判断依据,结果当碎裂电压为 250 V,母离子丰度最大;继续考察碎裂电压 230, 240, 250, 260, 270 V 时的母离子丰度,最终当碎裂电压为 250 V 时得到丰度最大,因此,选择 250V 作为碎裂电压。

3.2.3 碰撞能量的优化 考察碰撞能量 10, 20, 30, 40 和 50 eV,以产生的子离子丰度为判断依据,结果当碰撞能量为 20 eV 时,羟基洋地黄毒苷的子离子丰度最大,碰撞能量为 40 eV 时,洋地黄毒苷的子离子丰度最大,因此,选择 20 eV 和 40 eV 分别作为羟基洋地黄毒苷和洋地黄毒苷最佳的碰撞能量。

3.3 检验结果

对 2 家地高辛片生产企业的 10 批样品进行测定,由表 2 可知,赛诺菲安万特制药有限公司生产的地高辛片的杂质含量较少,地高辛片中羟基洋地黄毒苷含量要明显高于洋地黄毒苷,而中国药典 2010 年版中控制的已知杂质只有洋地黄毒苷,因此,有必要增加羟基洋地黄毒苷的杂质含量控制。

本试验首次建立了 HPLC-MS/MS 法测定地高辛片中羟基洋地黄毒苷和洋地黄毒苷的含量, 可以更加有效准确地控制地高辛片中主要有关物质的情况。

REFERENCES

[1] LI W. The randomized controlled trial of effect of digoxin and

betaloc in patients with chronic heart failure and atrial fibrillation [J]. *Pract J Cardiac Cereb Pneum Vasc Dis*(实用心脑血管病杂志), 2010, 18(1): 14-15.

[2] SONG M, CHEN G, LI Y J. Safety and efficacy assessment of digoxin combined with furosemide for chronic cardiac failure [J]. *Clin Ration Drug Use*(临床合理用药), 2012, 8(5):28-29.

[3] Ch.P(2010)Vol II(中国药典 2010 年版. 二部) [S]. 2010: 246-247.

收稿日期: 2013-04-23

HPLC 测定宫血宁胶囊中重楼皂苷 I、II、VI 及 VII 的含量

陈锡琨(广西南宁食品药品检验所, 南宁 530001)

摘要: 目的 建立高效液相测定宫血宁胶囊中重楼皂苷 I、II、VI 及 VII 含量的方法。方法 色谱柱为 Phenomenex Luna C₁₈ (4.6 mm×250 mm, 5 μm); 流动相为乙腈(A)-水(B)梯度洗脱; 流速为 1.0 mL·min⁻¹; 柱温为 25 °C; 检测波长为 203 nm。结果 重楼皂苷 I、II、VI 及 VII 分别在 2.024~14.168, 2.010~14.07, 2.016~14.112 及 2.032~14.224 μg·mL⁻¹ 内与峰面积呈良好的线性关系, *r* 分别为 0.999 8, 0.999 7, 0.999 8 和 0.999 8; 平均加样回收率分别为 99.0%(RSD=0.29%), 99.4%(RSD=1.13%), 99.4%(RSD=0.58%), 100.3%(RSD=0.95%)。结论 本法简便快捷, 具有良好的精密性和稳定性, 测定结果可靠, 可用于本产品的质量控制在。

关键词: 宫血宁胶囊; 高效液相色谱法; 重楼皂苷 I; 重楼皂苷 II; 重楼皂苷 VI; 重楼皂苷 VII

中图分类号: R917.101

文献标志码: B

文章编号: 1007-7693(2013)12-1346-04

Determination of Polyphyllin I, II, VI and VII in Gongxuening Capsule by HPLC

CHEN Xikun(*Guangxi Nanning Institute for Food and Drug Control, Nanning 530001, China*)

ABSTRACT: OBJECTIVE To establish an HPLC method for determination of polyphyllin I, II, VI and VII in Gongxuening capsule. **METHODS** Phenomenex Luna C₁₈ column (4.6 mm×250 mm, 5 μm) was used. Mobile phase was acetonitrile(A)-water(B) with gradient elute. The flow rate was 1.0 mL·min⁻¹, the column temperature was 25 °C, the detection wavelength was 203 nm. **RESULTS** The content of polyphyllin I, II, VI and VII had a good linear relationship in the range of 2.024~14.168, 2.010~14.07, 2.016~14.112 and 2.032~14.224 μg·mL⁻¹, and *r* was 0.999 8, 0.999 7, 0.999 8 and 0.999 8, respectively. The average recoveries of them were 99.0%(RSD=0.29%), 99.4%(RSD=1.13%), 99.4%(RSD=0.58%), 100.3(RSD=0.95%), respectively. **CONCLUSION** The methods is simple and quick, which has good precision and stability, the result is reliable and can be used for quality control of Gongxuening capsule.

KEY WORDS: Gongxuening capsule; HPLC; polyphyllin I; polyphyllin II; polyphyllin VI; polyphyllin VII

宫血宁胶囊是重楼加工制成的制剂, 具有凉血止血、清热除湿、化瘀止痛的作用, 用于崩漏下血、月经过多、产后或流产后宫缩不良出血及子宫功能性出血属血热妄行证者, 以及慢性盆腔炎之湿热瘀结所致的少腹痛、腰骶痛、带下增多等症, 收载于中国药典 2010 年版一部^[1]。中国药典规定了宫血宁胶囊中重楼皂苷 VI 的检测方法,

但是该方法只对宫血宁胶囊中重楼皂苷 VI 的含量进行检测, 成分含量检测单一很容易给不良商家借机假冒和制假, 造成医药市场混乱和正规生产企业经济损失。笔者查阅有关参考文献^[2], 未发现采用高效液相色谱法同时对宫血宁胶囊中重楼皂苷 I、II、VI 及 VII 的四种成分含量测定报道。故此, 笔者根据重楼商品药材的甙体皂苷含量测定

作者简介: 陈锡琨, 男, 主管药师 Tel: (0771)3904376 E-mail: chendengMMM@163.com